

КОРМА, КОРМЛЕНИЕ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО / FEED, FEEDING, FEED PRODUCTION

Научная статья / Scientific paper

УДК 633.85:636.084

DOI: 10.26897/2074-0840-2025-1-28-30

СЕМЕНА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В РАЦИОНЕ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

V.S. ZOTEEV¹, **G.A. SIMONOV³**, **S.V. ZOTEEV²**, **O.O. DATCHENKO¹**

¹ ФГБОУ ВО Самарский ГАУ; г. Самара, Российская Федерация; ✉ Vladimir.zotееv@yandex.ru;

² ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста»; г. Подольск, Московская область, Российская Федерация;

³ ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина; г. Вологда, Российская Федерация

OILSEED FLAX SEEDS IN THE DIET OF ZANEN GOATS

V.S. ZOTEEV¹, **G.A. SIMONOV³**, **S.V. ZOTEEV²**, **O.O. DATCHENKO¹**

¹ Samara State Agrarian University; Samara, Russian Federation, ✉ Vladimir.zotееv@yandex.ru;

² Federal State Budgetary Institution "Federal Research Center of Animal Husbandry – All-Russian Institute of Animal Husbandry named after academician L.K. Ernst"; Podolsk, Moscow region, Russian Federation;

³ Vologda State Agricultural Academy named after N.V. Vereshchagin; Vologda, Russian Federation

Аннотация. Представлены результаты использования семян льна масличного сорта Кинельский 2000 в рационах лактирующих коз зааненской породы. Включение в состав комбикорма-концентрата семян льна масличного в количестве 15% по массе обеспечивает повышение молочной продуктивности и экономической эффективности производства козьего молока.

Ключевые слова: семена льна, зааненские козы, молочная продуктивность, переваримость питательных веществ, экономическая эффективность

Summary. The article presents the results of using flaxseeds of the Kinel'skiy 2000 variety in the diets of lactating goats of the Zaanen breed. The inclusion of flaxseeds in the composition of the compound feed concentrate in the amount of 15% by weight ensures an increase in milk productivity and the economic efficiency of goat milk production.

Keywords: flaxseeds, Zaanen goats, milk productivity, nutrient digestibility, economic efficiency

Введение. Лён является традиционной культурой для России. Лён масличный (*Linum usitatissimum* L.) сорта Кинельский 2000 – ценная техническая культура, в 1 кг семян которого содержится 37% масла, 22% сырого протеина, 1,66 ЭКЕ [2]. Аминокислотный состав белков льняного семени аналогичен соевым. Среди белков преобладают глобулины высокой молекулярной массы. Доля альбуминов в общем объёме белков составляет 20-42% [8].

Большую часть жира занимает полиненасыщенная α -линоленовая жирная кислота, выполняющая функцию витамина F [7].

Льняное семя содержит большое количество лигнана, являющихся фитоэстрогенами, проявляющих эстрогеноподобную активность в организме животных. В льняном семени содержится γ -токоферол, являющийся природным биоантиоксидантом. Семена

льна содержат до 10% слизистых веществ, которые почти не перевариваются моногастричными животными, однако могут разрушаться микроорганизмами рубца жвачных. В воде они образуют слизь, под влиянием которой в рубце животных дольше задерживается химус, что обеспечивает лучшие условия для переваривания питательных веществ в рубце [1].

Семена льна являются лучшим естественным источником селена – в среднем 1 мг в 1 кг. Следует отметить, что высокое содержание энергии и протеина в них представляет интерес для балансирования рационов животных. На эффективность использования семян льна указывают результаты экспериментальных исследований ряда авторов [3, 4, 5, 6, 10].

Вопрос использования семян льна масличного сорта Кинельский 2000 в составе комбикормов-концентратов для лактирующих коз не изучен, поэтому является актуальным.

Цель исследований – дать оценку использования муки из семян льна сорта Кинельский 2000 в составе комбикормов-концентратов для лактирующих коз зааненской породы.

В задачи исследований входило: разработать и апробировать на лактирующих зааненских козах рецепт комбикорма-концентрата с использованием муки из семян льна; изучить влияние комбикорма-концентрата на молочную продуктивность животных; определить экономическую эффективность производства козьего молока.

Результаты исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования муки из семян льна в комбикормах-концентратах для высокопродуктивных коз зааненской породы был проведен в ЛПХ «Зотеев» Кинельского района Самарской области. Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 3 группы коз по 8 голов

в каждой, подобранных по принципу пар-аналогов. Продолжительность опыта составила 100 дней. Во время эксперимента молочную продуктивность учитывали путём проведения еженедельных контрольных доек с определением массовой доли жира (МДЖ) и белка (МДБ) в молоке. По окончании опыта на основе данных потребления, стоимости кормов, величине молочной продуктивности была рассчитана экономическая эффективность использования муки семян льна масличного. Опыт был проведен по схеме (табл. 1).

Основной рацион состоял из сена люцернового, патоки свекловичной. Козы 1 контрольной группы получали в рационе комбикорм с подсолнечниковым шротом (15% по массе). В комбикормах для коз опытных групп 15% подсолнечникового шрота заменяли эквивалентным (по массе) количеством льняного жмыха (2 опытная группа) и муки из семян льна (3 опытная группа). Рационы всех групп во время эксперимента были сбалансированы согласно нормам [9]. Состав и питательность комбикормов представлены в таблице 2.

Проводимые в течение научно-хозяйственного опыта еженедельные индивидуальные дойки позволили рассчитать валовой удой за период исследований, среднесуточный удой молока 4% жирности.

Анализ таблицы 3 показывает, что замена подсолнечникового шрота на льняной во 2 опытной группе и на муку из необезжиренных семян льна (как источник энергии) в 3 опытной группе не оказывает отрицательного влияния на продуктивность подопытных животных.

От коз, которым скармливали комбикорм с 15% льняного жмыха, за 100 дней лактации получено на 15 кг молока больше, чем от контрольных.

В группе коз, получавших комбикорм с 15% муки из семян льна, которая была источником не только протеина, но и обменной энергии, среднесуточный удой молока 4% жирности увеличился на 0,25 кг по сравнению с удоем коз 1 контрольной группы и на 0,1 кг по сравнению с животными, получавшими с комбикормом льняной жмых.

Использование муки из семян льна масличного сорта Кинельский 2000 оправдано и экономически. Благодаря более высокой продуктивности коз опытных групп, снизилась себестоимость 1 кг молока по сравнению с контролем на 1,9-4,9%. Уровень рентабельности производства молока составил соответственно по группам: 3,6; 8,8 и 15,9%, то есть во 2 и 3 опытных группах этот показатель был выше на 5,2-12,3% по отношению к контролю. Замена в составе комбикорма лактирующих коз подсолнечникового шрота на льняной жмых и льняную муку позволило уменьшить стоимость потребленных кормов, что улучшило экономические результаты получения козьего молока.

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено, что включение в состав комбикормов-концентратов льняной муки приводит к повышению молочной продуктивности коз. Расчёты показывают экономическую эффективность использования в составе комбикормов-концентратов муки из семян льна сорта Кинельский 2000 в количестве 15% по массе.

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. The scheme of the experience

Группа	Количество голов	Характеристика кормления
1 контрольная	8	ОР+ комбикорм № 1
2 опытная	8	ОР+ комбикорм № 2
3 опытная	8	ОР+ комбикорм № 3

Таблица 2. Состав и питательность комбикормов, %

Table 2. Composition and nutritional value of compound feeds, %

Компоненты рациона	Комбикорм		
	№ 1	№ 2	№ 3
Ячмень	20,0	20,0	20,0
Овёс	30,0	30,0	30,0
Отруби пшеничные	31,0	31,0	31,0
Шрот подсолнечниковый	15,0	–	–
Жмых льняной	–	15,0	–
Семена льна	–	–	15,0
Кормовой фосфат	2,0	1,5	0,8
Поваренная соль	1,0	1,0	1,0
Премикс	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится:			
ЭКЕ	0,84	0,86	0,93
сырого протеина, г	163	163	163

Таблица 3. Молочная продуктивность коз

Table 3. Dairy productivity of goats

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Продолжительность опыта, сут.	100	100	100
Среднесуточный удой, кг	3,6±0,09	3,75±0,05	3,82±0,12
МДЖ, %	3,62±0,04	3,63±0,08	3,66±1,2
МДБ, %	3,19±0,16	3,20±0,09	3,22±0,07
Среднесуточный удой молока 4% жирности	3,25	3,40	3,50
Удой молока в пересчёте на 4% жирность за 100 дней лактации, кг	325	340	350
Выход молочного жира, кг	13,0	13,6	14,0
Выход молочного белка, кг	11,5	12,0	12,3

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTERESTS

All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Ганущенко О.Ф. Льносемя, продукты его переработки и их практическая ценность • *Белорусское сельское хозяйство*, 2009. № 10. 18 с.

Ganushchenko O.F. Flax seed, products of its processing and their practical value • *Belarusian agriculture*, 2009. No. 10. 18 p.

2. Зотеев В.С., Симонов Г.А., Кириченко А.В. Экструдированные семена льна масличного в кормлении телят • *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*, 2012. № 1. С. 96-100.

Zoteev V.S., Simonov G.A., Kirichenko A.V. Extruded oilseed flax seeds in feeding calves • *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*, 2012. No. 1. Pp. 96-100.

3. Зотеев С.В., Некрасов Р.В., Санин А.А. Переваримость и использование питательных веществ при включении в рацион семян льна в кормлении лактирующих коров • В сб.: *Инновационные достижения науки и техники АПК • Сб. науч. трудов Международной научно-практической конференции. Кинель*, 2024. С. 131-136.

Zoteev S.V., Nekrasov R.V., Sanin A.A. Digestibility and use of nutrients when including flax seeds in the diet in feeding lactating cows • In the collection: *Innovative achievements of science and technology of agriculture • Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. Kinel*, 2024. Pp. 131-136.

4. Зотеев С.В., Писарев Е.И., Зотеев В.С. Использование продуктов переработки масличных культур в кормлении лактирующих коров • *«Вклад молодых учёных в аграрную науку»: материалы международной научно-практической конференции СГСХА*, 2016. С. 21-22.

Zoteev S.V., Pisarev E.I., Zoteev V.S. The use of oilseed processing products in feeding lactating cows • *“Contribution of young scientists to agricultural science”: proceedings of the international scientific and practical conference of the Agricultural Academy*, 2016. Pp. 21-22.

5. Зотеев С.В., Зотеев В.С., Симонов Г.А., Санин А. Семена льна масличного в кормлении телят • В сб.: *Продовольственная безопасность: проблемы и пути решения • Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Махачкала*, 2021. С. 319-322.

Zoteev S.V., Zoteev V.S., Simonov G.A., Sanin A. Oilseed flax seeds in calf feeding • In the collection: *Food security: problems and solutions • Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation). Makhachkala*, 2021. Pp. 319-322.

6. Зотеев С.В., Некрасов Р.В., Зотеев В.С., Санин А.А. Семена льна масличного в комбикормах для лактирующих коров • *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*, 2024. № 4. С. 98-102.

Zoteev S.V., Nekrasov R.V., Zoteev V.S., Sanin A.A. Oilseed flax seeds in compound feeds for lactating cows • *Izvestiya Samara State Agricultural Academy*, 2024. No. 4. Pp. 98-102.

7. Милушев Р.К., Шулаев Г.М., Доровских В.И. и др. Кормовые добавки из льняного семени для коров • *Молочное и мясное скотоводство*, 2023. № 4. С. 53-56.

Milushev R.K., Shulaev G.M., Dorovskikh V.I. and others. Feed additives from flaxseed for cows • *Dairy and meat cattle breeding*, 2023. No.4. Pp. 53-56.

8. Санин А.А., Курьянович А.А., Зотеев В.С., Симонов Г.А. Семена льна масличного в рационах телят • В сб.:

Научное обеспечение селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в поволжском регионе. (Под ред. академика РАСХН В.В. Глуховцева), 2013. С. 205-209.

Sanin A.A., Kuryanovich A.A., Zoteev V.S., Simonov G.A. Oilseed flax seeds in calves' diets • *In the collection: Scientific support of breeding and seed production of agricultural crops in the Volga region. (Edited by academician RASKHN V.V. Glukhovtsev)*, 2013. Pp. 205-209.

9. Трухачев В.И., Селионова М.И., Иванов Ю.Т., Двалишвили В.Г. и др. Промышленное молочное козоводство • *Москва*, 2023. 215 с.

Trukhachev V.I., Seleonova M.I., Ivanov Yu.T., Dvalishvili V.G. et al. Industrial dairy goat breeding • *Moscow*, 2023. 215 p.

10. Тяпугин Е., Симонов Г., Зотеев В., Санин А. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят • *Молочное и мясное скотоводство*, 2011. № 4. С. 17-18.

Tyapugin E., Simonov G., Zoteev V., Sanin A. Starter compound feeds with oilseed flax seeds for calves • *Dairy and meat cattle breeding*, 2011. No. 4. Pp. 17-18.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Владимир Степанович Зотеев, доктор биол. наук, профессор, Самарский ГАУ, e-mail: Vladimir.zoteev@yandex.ru, тел.: (927) 603-17-76; 446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, Российская Федерация;

Геннадий Александрович Симонов, доктор с.-х. наук, профессор, Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина; 160555, Вологодская обл., г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2, Российская Федерация;

Степан Владимирович Зотеев, канд. с.-х. наук, науч. сотрудник; ФГБНУ ФИЦ ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста; 142132, Московская обл., г.о. Подольск, пос. Дубровицы, д. 60, Российская Федерация;

Оксана Олеговна Датченко, канд. биол. наук, доцент, Самарский ГАУ; 446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vladimir S. Zoteev, Doctor of Biology, Professor, Samara State University, e-mail: Vladimir.zoteev@yandex.ru, tel.: (927) 603-17-76; 446442, Samara region, Kinel, Ust-Kinelsky settlement, Uchebnaya str., 2, Russian Federation;

Gennady A. Simonov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Vologda State Agricultural Academy named after N.V. Vereshchagin; 160555, Vologda region, Vologda, Molochnoye village, Schmidt str., 2, Russian Federation;

Stepan V. Zoteev, Ph D. Agricultural sciences, Sciences. employee; Federal State Budgetary Institution “Federal Research Center of Animal Husbandry – All-Russian Institute of Animal Husbandry named after academician L.K. Ernst”; 142132, Podolsk, Moscow region, Dubrovitsy village, 60, Russian Federation;

Oksana O. Datchenko, Ph D. Biol. sciences, Associate Professor, Samara State University; 446442, Samara region, Kinel, urban-type settlement Ust-Kinelsky, Uchebnaya str., 2, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 30.11.2024

Поступила после рецензирования / Revised 12.12.2024

Принята к публикации / Accepted 24.01.2025